

## TINJAUAN KRITIS ASPEK KESELAMATAN DALAM REGULASI NASIONAL DAN USULAN PENYEMPURNAANNYA

R. Setiawan, S. Jihad, Y.B. Pratiknyo dan B. Budiwantoro

Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung,

Jln Genesha 10 Bandung, Indonesia

\*rachmans@edc.ms.itb.ac.id

### Abstrak

Peran transportasi massal khususnya kereta api mulai meningkat dan akan menjadi moda transportasi penting di Indonesia pada masa depan. Untuk menjamin keselamatan operasional perkeretaapian, pemerintah telah menyusun seperangkat regulasi, mulai dari Undang-undang hingga prosedur standar operasional. Meskipun berdasarkan data dari Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), frekuensi kecelakaan memiliki kecenderungan sedikit menurun, namun dengan kapasitas penumpang yang besar dan kecepatan operasional yang tinggi juga, potensi terjadinya kecelakaan dengan konsekuensi yang signifikan tetap tinggi. Oleh karena itu, usaha-usaha peningkatan aspek keselamatan dalam perkeretaapian masih tetap harus diprioritaskan, salah satunya terhadap resiko tumburan (*crashworthiness*). Makalah ini mengkaji secara kritis regulasi-regulasi yang ada saat ini, khususnya terkait aspek keselamatan operasional kereta api terhadap resiko tumburan yang berpotensi menimbulkan dampak korban jiwa tertinggi dan dibandingkan dengan beberapa regulasi internasional. Selanjutnya, untuk studi kasus rangkaian kereta penumpang dan dari beberapa kasus lintas di Indonesia, dilakukan kajian terhadap resiko tumburan. Kajian menggunakan model elastik seri untuk memodelkan rangkaian KA yang terdiri dari 1 lokomotif dan 12 kereta K1. Dari kajian ini, diperoleh hasil sbb.: Kecepatan aman operasional sehingga tumburan antar KA dapat dihindarkan berturut-turut untuk kasus lintasan lurus-datar, lurus-menurun, melengkung-datar (R300 m), melengkung-datar (R150 m), adalah 114, 83, 36 dan 30 km/jam. Jika diinginkan kecepatan operasional yang lebih tinggi, terutama pada kasus belokan, maka perlu dilakukan peningkatan area pandang masinis. Jika tumburan tidak bisa dihindarkan, dengan mengacu pada persyaratan kekuatan struktur KA yaitu 100 tonf, maka kecepatan dampak yang dibolehkan adalah 10 km/jam, lebih rendah dibandingkan dengan standar di Eropa maupun Amerika Serikat. Untuk batasan tersebut, energi dampak yang harus dapat diserap adalah 0,326 MJ. Diharapkan, dengan diterapkannya hasil penelitian ini dalam perkeretaapian di Indonesia, aspek keselamatan akan semakin meningkat, sekaligus menjadi dasar penyusunan regulasi yang lebih lengkap di masa depan seiring dengan semakin meningkatnya penggunaan moda transportasi kereta api di Indonesia

Kata kunci: *crashworthiness*, regulasi, keselamatan kereta api, tumburan

### I. Pendahuluan

Kereta api, sebagai moda transportasi massal telah menjadi andalan transportasi baik untuk perkotaan maupun antar kota jarak menengah hingga jauh, baik untuk manusia maupun barang. Kereta api dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya juga dianggap sebagai sarana transportasi yang relatif lebih aman, nyaman dan efisien. Jumlah penumpang kereta api didalam dan diluar negeri dari tahun ke tahun secara garis besar cenderung meningkat. Data dari *International Union*

*Railways* menunjukkan penumpang pengguna kereta api per kapita di seluruh Dunia mengalami peningkatan sebesar 7,2 % pada tahun 2014 [1]. Di Indonesia pada tahun yang sama terjadi peningkatan sebesar 22,22 % dan pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 20 % [2].

Meskipun dikenal sebagai moda transportasi yang relatif aman, aspek keselamatan moda kereta api tetap perlu terus mendapatkan perhatian. Kecelakaan kereta api di Indonesia berdasarkan data dari Direktorat Jendral Perkeretaapian pada tahun 2015 tercatat 73 kejadian (terjadi

peningkatan 87,17 % dari tahun 2014), dengan faktor penyebab kecelakaan yang sebagian besar didominasi oleh prasarana (51 %), SDM Operator (21 %) dan sarana (20%) [3].

Investigasi KNKT pada tahun 2015 tumburan antar kereta masih saja terjadi. Hal ini sangat memprihatikan karena dalam misi *zero accident* dari pemerintah tapi pada realitanya justru terjadi peningkatan kecelakaan. Penanggulangan resiko kecelakaan akibat tumburan pada kereta api dapat dibagi menjadi 2 strategi utama, yaitu pencegahan terjadinya kecelakaan dan minimalisasi dampak terjadinya kecelakaan. Pencegahan terjadinya kecelakaan dilakukan dengan pembangunan lintas ganda (*double track*) sehingga kemungkinan tabrak selintas dapat diminimalkan, teknologi persinyalan dan teknologi terbaru berupa *Automatic Train Protection* (ATP) dan sistem pemeliharaan yang modern dan disiplin. Dengan teknologi ATP, setiap kereta api dilengkapi seperangkat sensor untuk mendeteksi kemungkinan tumburan dan sekaligus menyediakan tindakan pencegahan. Di samping strategi pertama, strategi kedua, yaitu minimalisasi dampak terjadinya kecelakaan juga dipandang tak kalah penting, apalagi mengingat kondisi perkeretaapian di Indonesia yang minim penerapan strategi pertama, sedangkan strategi kedua dinamakan keselamatan pasif. Dengan sifat mode transportasi massal dengan kereta api yang memiliki massa yang besar dan kecepatan yang semakin tinggi, konsekuensi jika terjadi kecelakaan juga akan semakin meningkat.

Meskipun kemungkinan kecelakaan dapat ditekan dengan strategi pertama, tetap tidak dapat menghilangkan kemungkinan terjadinya kecelakaan. Untuk itulah penanggulangan resiko kecelakaan haruslah dilengkapi dengan strategi kedua yaitu melalui resiko tumburan (*crashworthiness*) [4]. Aspek keselamatan operasional kereta api terhadap resiko tumburan, berpotensi menimbulkan dampak

korban jiwa tertinggi. Kedua penanggulangan resiko kecelakaan ini tidak akan efektif jika tidak ada regulasi operasional yang mengatur.



**Gambar 1.** Kecelakaan kereta di beberapa negara (Indonesia, Amerika, Inggris dan Polandia)

Kecelakaan kereta api di dunia pun masih ada (Gambar 1), bahkan di negara maju seperti Jepang, Amerika dan Eropa. Meskipun usaha pencegahan tetap ditekankan, namun kemungkinan terjadinya kecelakaan kereta api yang dapat menimbulkan konsekuensi serius tetaplah tinggi. Oleh karena itu, sistem keselamatan pasif tetaplah diperlukan.

Makalah ini bertujuan memberikan usulan perbaikan terhadap regulasi dengan cara menyisipkan parameter-parameter tersebut, ke berbagai regulasi yang ada. Diharapkan, dengan diterapkannya hasil penelitian ini dalam perkeretaapian di Indonesia, aspek keselamatan akan semakin meningkat. Beberapa langkah dilakukan, Pertama, aspek keselamatan regulasi-regulasi tersebut dipetakan dan selanjutnya dilakukan simulasi dampak jika terjadi tumburan untuk berbagai kasus yang relevan dengan kondisi perkeretaapian di Indonesia, untuk kemudian disusun upaya perbaikan terhadap regulasi yang ada. Dari kajian ini, beberapa parameter penting dihasilkan, yaitu kecepatan tabrak simulasi, gaya tekan minimum struktur kereta, dan energi impak yang harus diserap struktur.

## 2. Tinjauan Regulasi

Regulasi yang mengatur perkeretaapian sudah ada baik International maupun di Indonesia. Regulasi ini mengatur keselamatan dan operasional perkeretaapian. Regulasi yang telah ada dapat dijelaskan sebagai dijelaskan di bawah ini.

### 2.1 Regulasi Nasional.

Regulasi Pemerintah terkait dengan Perkeretaapian di Indonesia diatur dengan hirarki regulasi sebagai berikut:

1. Undang Undang: UUU No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian [5].
2. Peraturan Pemerintah: PP No. 56 Tahun 2009, tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian [6].
3. Peraturan Menteri Perhubungan yang terkait dengan bidang sarana.

Permenhub bidang Sarana Perkeretaapian, antara lain PM No. 14, 15, 16 dan 17 Tahun 2011 yang membahas tentang Standar, Tata Cara Pengujian dan Sertifikasi Kelaikan Lokomotif, Kelaikan Kereta Yang Ditarik Lokomotif, Kelaikan Peralatan Khusus, dan Kelaikan Gerbong [7-10]. Permenhub yang mengatur standar spesifikasi teknis antara lain adalah PM No 40, 41, 42 dan 43 Tahun 2010 yang masing-masing membahas tentang Standar Spesifikasi Teknis Lokomotif, Standar Spesifikasi Teknis Kereta yang Ditarik Lokomotif, Standar Spesifikasi Teknis Kereta dengan Penggerak Sendiri, dan Standar Spesifikasi Teknis Gerbong [11-14]. Adapun PM No. 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api [15]. Regulasi mengenai standar spesifikasi teknis yang termasuk baru yaitu PM No. 175 Tahun 2015 tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta Kecepatan Normal dengan Penggerak Sendiri, dalam regulasi yang baru ini aspek *crashworthiness* disinggung sebagaimana tercantum pada Pasal 13, menyebutkan “badan kereta mampu menahan beban impak tumbukan (*crashworthiness*)” [16].

Regulasi tersebut diatas secara teknis hanya beberapa pasal yang secara tertulis menyebutkan batas kekuatan struktur kereta, namun belum menyebutkan nilai. Padahal kekuatan struktur kereta ini sangat mempengaruhi kelangsungan keselamatan penumpang, sehingga perlu diteliti secara lebih dalam dari aspek *crashworthiness*-nya.

### 2.2. Regulasi International

Dalam regulasi internasional terutama Eropa dan Amerika telah diatur aspek *crashworthiness* untuk meningkatkan keselamatan penumpang saat tumburan kereta. Di Eropa dituangkan dalam aturan standard BS EN 15227:2008 [17], sedangkan di amerika pada standard CFR 238.403 [18], yang masing-masing mempunyai nilai batas sendiri yang disesuaikan dengan kondisi geografis negara tersebut.

Standard yang berasal dari Eropa ini mengklasifikasikan karakteristik dari lokomotif atau kereta yang akan di analisis menjadi 4 jenis mulai dari C-I sampai dengan C-IV. Jenis-jenis tersebut nantinya akan digunakan dalam skenario tumburan yang terdiri dari 4 macam skenario, yaitu tumburan antar *head train*/lokomotif, tumburan antara lokomotif dengan *freight car*, tumburan antara lokomotif dengan 15 ton model dan tumburan lokomotif dengan kendaraan kecil (*small car*). Standar ini dibuat sebagai panduan dalam merancang struktur lokomotif dan kereta penumpang agar dapat melindungi penumpang dari bahaya tumburan dengan perancangan penyerapan energi impak. Dalam perancangan penyerapan energi Impak tersebut disebutkan bahwa persyaratan yang harus dipenuhi adalah: Perlambatan dari sebuah tumburan haruslah kurang dari 5g, energi Impak yang harus diserap struktur lokomotif bagian depan adalah 4,6 MJ dengan jarak kolaps sepanjang 1,8 m dan gaya maksimum 3,4 MN dan yang diserap oleh ujung struktur kereta penumpang adalah 0,7 MJ dengan jarak

kolaps sepanjang 0,5 m dan gaya maksimum 3 MN. Gaya maksimum yang terjadi pada durasi 5 ms pertama saat tumburan terjadi tidak boleh melebihi 4,5 MN.

Standar APTA (*American Public Transportation Association*) 49 CFR 238.403 dari Amerika Serikat ini mengatur perancangan penyerapan Energi Impak untuk kereta api dengan kecepatan 125-150 mil/jam (200-241 km/jam). Persyaratan yang harus dipenuhi adalah: Kereta harus mampu menyerap total energi sebesar 13 MJ, penyerapan ini terbagi dari 5 MJ harus dapat diserap oleh ujung lokomotif, 3 MJ diserap oleh lokomotif bagian yang dekat dengan kereta penumpang, dan 5 MJ harus dapat diserap oleh bagian depan gerbong penumpang di dekat lokomotif kecepatan relatif pada saat tumburan terjadi adalah 30 mil/jam (48 km/jam).

Dari kedua regulasi tersebut diatas ada beberapa parameter yang ditentukan dalam regulasi kereta api untuk *crashworthiness* antara lain adalah *closing speed*, kecepatan operasional KA, perlambatan maksimum, gaya maksimum dan jumlah penyerapan energi impact.

### 3. Penentuan Parameter *Crashworthiness*

#### 3.1 Metodologi

Metodologi penelitian dimulai dengan studi pustaka, mencari regulasi, geometri dan spesifikasi kereta api. Data-data yang ada, selanjutnya digunakan untuk menghitung kecepatan impact pada berbagai jenis lintasan. Perhitungan selanjutnya, menghitung energi impact dan gaya impact pada masing-masing sambungan kereta nantinya digunakan dasar untuk perhitungan penyerap impact dengan menggunakan model elastis.

#### 3.2 Energi Kinetik

Dalam pengoperasian kereta api, terdapat kemungkinan terjadinya

kecelakaan. Sebagian besar, kecelakaan terjadi dalam mode tumburan, dimana tumburan terjadi dalam waktu yang sangat singkat dan dengan gaya yang sangat besar. Tumburan ini dapat pula disebut dengan peristiwa impact. Besarnya gaya yang terjadi pada kecelakaan kereta dikarenakan massa yang sangat besar yang dimiliki oleh kereta itu sendiri. Disamping itu, kecepatan operasi kereta rata-rata juga sangat tinggi. Dapat kita sadari dari aspek-aspek tersebut, bahwa pada suatu kecelakaan terjadi perpindahan energi yang sangat besar. Besarnya energi yang berpindah dari kereta terhadap benda yang ditabraknya dapat dihitung melalui hukum kekekalan momentum. Sebagai contoh, kereta yang memiliki massa  $m_1$  melaju dengan kecepatan  $v_1$ , menumbuk benda dengan massa  $m_2$  yang melaju dengan kecepatan  $v_2$ . Setelah kedua benda bertumburan, kedua benda bergerak bersamaan dengan kecepatan  $u$ , maka hubungan kekekalan momentum pada peristiwa ini adalah [19]: Momentum sebelum tabrakan = Momentum setelah tabrakan

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) \cdot u$$

(1)

Dimana energi kinetik akhir dari kedua benda ini menjadi :

$$E = \frac{1}{2} (m_1 + m_2) u^2 \quad (2)$$

Untuk tumburan rangkaian kereta (Gambar 2) maka energi kinetik pada sambungannya adalah:

- Ujung depan kereta 1 :

$$EK = \frac{1}{2} \left( m_1 + \frac{m_2}{2} + \frac{m_3}{3} + \frac{m_4}{4} + \frac{m_5}{5} + \frac{m_6}{6} + \frac{m_7}{7} + \frac{m_8}{8} \right) v^2 \quad (3)$$

- Sambungan kereta 1 & 2 :

$$EK = \frac{1}{2} \left( \frac{m_2}{2} + \frac{m_3}{3} + \frac{m_4}{4} + \frac{m_5}{5} + \frac{m_6}{6} + \frac{m_7}{7} + \frac{m_8}{8} \right) v^2 \quad (4)$$

#### 3.3 Energi Potensial Elastis

Energi potensial elastis adalah energi potensial dari sebuah benda elastis (contohnya adalah busur panah) yang mengalami perubahan bentuk karena adanya tekanan atau kompresi. Akibatnya adalah akan ditimbulkannya gaya yang

akan berusaha untuk mengembalikan bentuk benda tersebut ke bentuk awalnya.

Didefinisikan dengan rumus :

$$U = \int F dx, \text{ dimana } F = k \cdot x,$$

$$U = \frac{1}{2} k x^2,$$

$$\text{maka } \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} k x^2$$

(5)

Untuk nilai  $k$  pada rangkaian kereta dapat dilihat pada Gambar 3.

### 3.4 Pemodelan tumburan

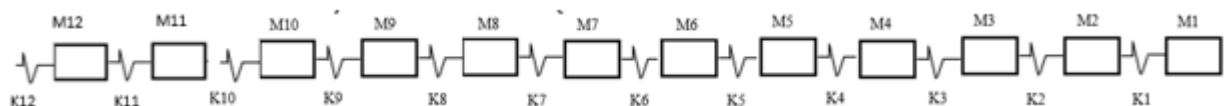
Model elastis rangkaian kereta dimodelkan seperti pegas yang saling tersambung seri pada masing masing *center of gravity* kereta. Model ini akan memberikan nilai elastisitas semakin besar sebaliknya kekakuan kereta semakin kecil. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Rangkaian Kereta.



Gambar 3. Nilai  $k$  pada masing-masing kereta penumpang.



Gambar 4. Model elastis rangkaian 12 kereta.

## 4. Analisis dan Perhitungan

### 4.1 Data Geometri dan Spesifikasi Teknis.

Pada penelitian ini menggunakan Rangkaian penumpang K1 dengan rangkaian yang terdiri dari 1 buah lokomotif, 9 buah kereta K1, 1 buah kereta Makan, dan 1 buah kereta Pembangkit. Dengan data geometri dan spesifikasi teknis dan asumsi-asumsi sebagai berikut:

- Massa kereta K1 = 41.000 kg, massa kereta Makan = 35.799 kg, massa kereta Pembangkit = 37.400 kg. (Sumber: PT INKA).
- Perlambatan kereta saat operasi = 0,8 m/s<sup>2</sup>. (Sumber: KM. No. 40 Tahun 2010, Pasal 29).
- Jarak pancar lampu minimal masing masing kereta = 700 m. (Sumber: KM. No. 40 Tahun 2010, Pasal 41).
- Kereta bergerak dalam arah berlawanan antara kereta satu dengan yang lain.
- Waktu respon masinis diasumsikan 2 s.

- Kelandaian max = 40 ‰ (sumber: Lampiran PM. No. 60 Tahun 2012).
- Besar radius rel mengacu pada lampiran PM. No. 60 Tahun 2012.
- Batas bangunan minimal dari rel kereta yang diijinkan pemerintah adalah 12 m.
- Kekakuan struktur kereta =  $1,68 \times 10^7$  N/m (hasil simulasi elemen hingga struktur bawah KA).
- Kondisi lintasan kereta, meliputi lintasan lurus dan datar, lintasan lurus dan menaik atau menurun, dan lintasan melengkung.
- Sketsa titik ujung kereta dalam rangkaian diperlihatkan seperti pada Gambar 5.

### 4.2 Kriteria Perhitungan

Keselamatan penumpang adalah prioritas utama, kecepatan tumburan sangat berpengaruh terhadap jumlah korban tumburan, selama ini penentuan kecepatan kereta belum dihitung secara detail berdasar kondisi lintasan, sehingga perlu sekali

memperhitungkan kecepatan sesuai dengan kondisi lintasan kereta agar dampak tumburan bisa diminimalisir, dari kecepatan kereta saat operasi akan bisa diturunkan energi dan gaya tumburan pada berbagi kondisi lintasan.

### 4.3 Hasil Perhitungan

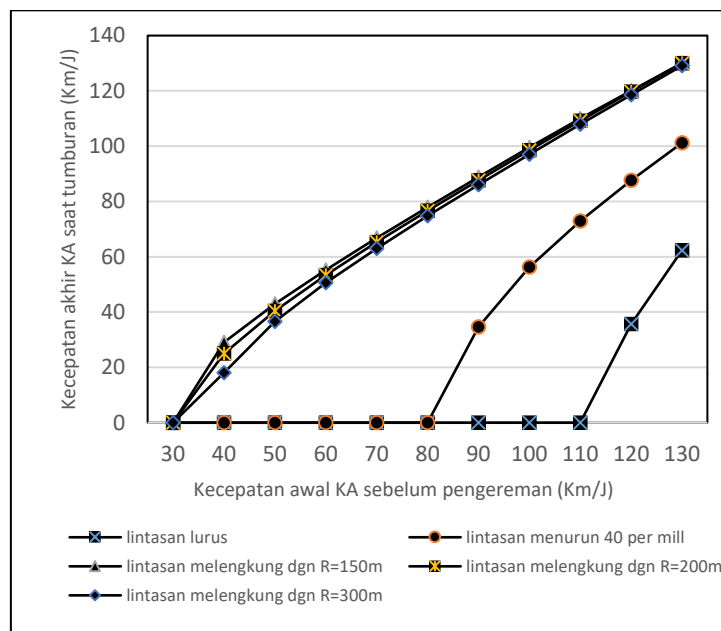
#### 4.3.1 Perhitungan Kecepatan Kereta Saat Tumburan pada Berbagai Kondisi Lintasan

Pada semua kondisi lintasan, kecepatan akhir kereta saat tumburan sangat

dipengaruhi oleh kemampuan pengereman kereta, jarak pandang dari lampu utama dan kecepatan awal kereta saat pengereman, kemiringan lintasan dan radius lintasan. Hasil perhitungan kecepatan kereta pada saat tumburan dengan waktu respon operator 2 detik, pada berbagai kondisi lintasan ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 5. Sketsa titik ujian kereta dalam rangkaian



Gambar 6 . Grafik kecepatan akhir KA saat tumburan terhadap kecepatan awal sebelum pengereman pada berbagai lintasan

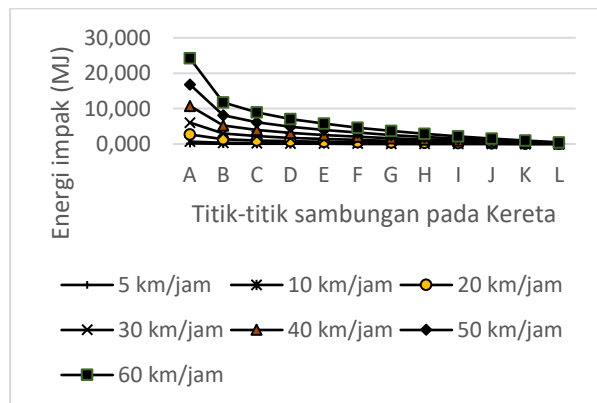
Dari grafik pada Gambar 6, dapat dilihat bahwa agar tidak terjadi resiko tumburan, maka kecepatan kereta pada berbagai jalur dapat ditentukan sebagai berikut: 114 km/jam (lintasan lurus), 83 km/jam (lintasan menurun 40 %), 36 km/jam (lintasan melengkung dengan R 300 m), 30 km/jam (lintasan melengkung dengan R 150 m). Rendahnya kecepatan operasional aman pada kasus belokan disebabkan oleh terbatasnya area pandang masinis terhadap

kemungkinan KA yang datang dari arah berlawanan. Untuk mengurangi resiko terjadinya tumburan, maka kecepatan operasi perlu diturunkan, atau peningkatan area pandang masinis.



#### 4.3.2 Perhitungan Energi Impak tumburan untuk rangkaian dengan 12 kereta

Saat dua benda yang mempunyai massa dan kecepatan bertemu maka akan timbul energi impak tumburan. Dari perhitungan, kereta terdepan akan menerima energi paling besar, dan semakin ke belakang energy impak tumburan semakin mengecil, yang diperlihatkan dalam Gambar 7.



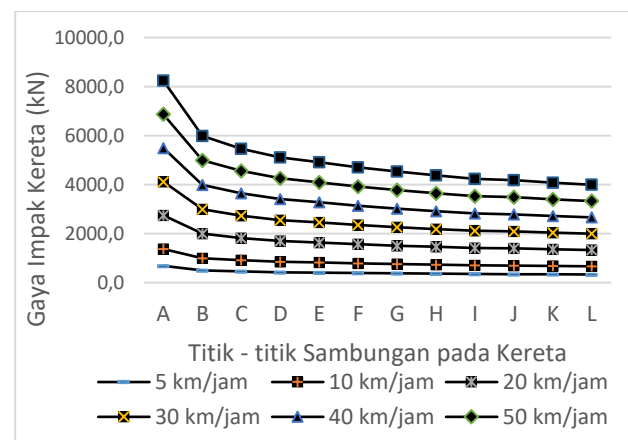
Gambar 7 Grafik energi impak pada tiap titik sambungan kereta pada berbagai kecepatan impact

#### 4.3.3 Gaya tumburan pada ujung kereta dengan rangkaian 12 kereta

Gaya tumburan diperoleh dengan memodelkan struktur kereta elastis, dan dengan menggunakan kesetimbangan energi. Kekakuan struktur kereta terhitung sebesar  $1,68 \times 10^7$  N/m, yang diperoleh dari hasil simulasi elemen hingga struktur bawah KA. Energi yang dimaksud adalah energi impak dan energi potensial elastis. Dari perhitungan bisa diketahui bahwa gaya tumburan terbesar bisa diterima kereta terdepan dan makin mengecil untuk kereta dibelakangnya, yang diperlihatkan dalam Gambar 8.

Dari simulasi diketahui, bahwa pada kecepatan impact 10 km/jam telah menghasilkan gaya tumburan sebesar 1067 N pada sambungan kereta terdepan, telah melebihi persyaratan kekuatan struktur KA berdasarkan regulasi nasional, yaitu 100

tonf [16]. Maka kecepatan impact yang dibolehkan adalah 10 km/jam, lebih rendah dibandingkan persyaratan pada standar Eropa (BS EN 15227:2008), yaitu 36 km/jam, maupun AS (CFR 238.403), yaitu 48 km/jam. Pada kasus ini, energi impact terbesar terhitung sebesar 0,326 MJ. Gaya impact dan energi impact tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan penentuan persyaratan tambahan dalam regulasi pada rancangan struktur KA yang menerapkan teknologi *crashworthiness*.



Gambar 8 Grafik gaya impact pada tiap titik sambungan kereta pada berbagai kecepatan impact

## 5. Kesimpulan

Sebagai usaha awal dalam rangka peningkatan aspek keselamatan perkeretaapian terutama dari dampak tumburan antar kereta api, tinjauan kritis terhadap regulasi yang ada dan dibandingkan dengan regulasi internasional telah dilakukan. Hingga 2011, aspek keselamatan terhadap tumburan hanya tertumpu pada kekuatan struktur, sementara pendekatan modern telah menerapkan teknologi *crashworthiness*, yaitu kemampuan struktur dalam melindungi penumpang/kargo terhadap impact. Hanya pada KM No. 175/2015, aspek *crashworthiness* mulai diperkenalkan, tanpa penjelasan lebih rinci. Oleh karena itu, perbaikan regulasi yang didukung oleh kemampuan riset dan pengembangan industri nasional diperlukan.

Selanjutnya, usaha penyempurnaan regulasi, dengan studi kasus kereta penumpang dilakukan dan dilaporkan dalam makalah ini, menggunakan model elastis untuk rangkaian kereta, dengan beberapa hasil perhitungan sbb.

1. Untuk menghindari terjadinya tumburan antar KA (*head-on collision*), maka diperoleh kecepatan aman operasional berturut-turut untuk kasus lintasan lurus-datar, lurus-menurun, belok-datar (R300m), belok-datar (R150m), adalah 114, 83, 36 dan 30 km/jam. Dari hasil ini, dapat dilihat resiko tumburan pada belokan cukup tinggi, hal ini diakibatkan oleh keterbatasan jarak pandang masinis. Hal ini dapat diperbaiki, misalnya dengan, penurunan kecepatan maksimum operasi pada belokan atau perbaikan dalam area pandang masinis.
2. Jika tumburan tidak bisa dihindarkan, dengan mengacu pada persyaratan kekuatan struktur KA berdasarkan regulasi nasional, yaitu 100 tonf [16], maka kecepatan dampak yang dibolehkan adalah 10 km/jam, lebih rendah dibandingkan persyaratan pada standar Eropa (BS EN 15227:2008), yaitu 36 km/jam, maupun AS (CFR 238.403), yaitu 48 km/jam. Pada kasus ini, energi dampak terbesar terhitung sebesar 0,326 MJ. Gaya dampak dan energi dampak tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan penentuan persyaratan tambahan dalam regulasi pada rancangan struktur KA yang menerapkan teknologi *crashworthiness*.

Diharapkan, dengan diterapkannya hasil penelitian ini dalam perkeretaapian di Indonesia, aspek keselamatan akan semakin meningkat, sekaligus menjadi dasar penyusunan regulasi yang lebih lengkap di masa depan seiring dengan semakin meningkatnya penggunaan moda transportasi kereta api di Indonesia

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Tahun 2020 Kereta Api Angkut 600 Juta Penumpang*, diakses dari: <http://swa.co.id/ceo-interview/tahun-2020-kereta-api-angkut-600-juta-penumpang>.
- [2] *Jumlah Penumpang Kereta Api, 2006-2015*, Biro Pusat Statistik, diakses dari: <http://www.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/1417>.
- [3] *Jumlah Kecelakaan, Penyebab Kecelakaan dan Korban Angkutan Kereta Api [dikutip 18 Mei 2015]*, Dephub RI, diakses dari: <http://djka.dephub.go.id/statistik#>.
- [4] Setiawan, R., *Penelitian dan Pengembangan Rancangan Modul Penyerap Impak untuk Kereta Penumpang*. 2005, Departemen Teknik Mesin ITB: Bandung.
- [5] *Undang Undang Nomor: UU. 23 tahun 2007 tentang Perkeretaapian*. MPR RI, 2015.
- [6] *Peraturan Pemerintahan Nomor: PP. 56 Tahun 2009 tentang Penyelenggaraan Perkeretaapian*. Presiden RI, 2009
- [7] *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM. 14 Tahun 2011 tentang Standar, Tata Cara Pengujian dan Sertifikasi Kelaikan Lokomotif*. Menteri Perhubungan, 2011.
- [8] *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM. 15 Tahun 2011 tentang Standar, Tata Cara Pengujian dan Sertifikasi Kelaikan Kereta yang Ditarik Lokomotif*, Menteri Perhubungan, 2011.
- [9] *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM. 16 Tahun 2011 tentang Standar, Tata Cara Pengujian dan Sertifikasi Kelaikan Peralatan khusus*, Menteri Perhubungan, 2011.
- [10] *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM. 17 Tahun 2011 tentang Standar, Tata Cara Pengujian dan Sertifikasi Kelaikan Gerbong*, Menteri Perhubungan, 2011.



- [11] *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM. 40 Tahun 2010 tentang Standar Spesifikasi Teknis Lokomotif*, Menteri Perhubungan, 2010.
- [12] *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM. 41 Tahun 2010 tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta yang ditarik Lokomotif*, Menteri Perhubungan, 2010.
- [13] *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM. 42 Tahun 2010 tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta dengan penggerak sendiri*, Menteri Perhubungan, 2010.
- [14] *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM. 43 Tahun 2010 tentang Standar Spesifikasi Teknis Gerbong*, MPR RI, 2010.
- [15] *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM. 60 Tahun 2012 tentang Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api*, Menteri Perhubungan, 2012.
- [16] *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM. 175 Tahun 2015 tentang Standar Spesifikasi Teknis Kereta Kecepatan Normal dengan penggerak sendiri*. Menteri Perhubungan, 2015.
- [17] BS EN 15227, *Railway applications - Crashworthiness requirements for railway vehicle bodies*, Brussels, 2008.
- [18] Federal Railroad Administration, CFR 238.403, *Crash energy management*, United States, 2003
- [19] Pasaribu, H. R., *Simulasi Dinamik Tumburan Kereta Rel Diesek Elektrik (KRDE) Pada Jalan Lurus*, Tugas Magister, Institut Teknologi Bandung, 2001



# SNTTM XV

Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin 2016

# BUKU PROCEEDING

SEMINAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN KE-15

Institut Teknologi Bandung  
5-6 Oktober 2016

DISELenggarakan OLEH



BADAN KERJASAMA TEKNIK MESIN (BKS-TM)  
INDONESIA



FAKULTAS TEKNIK MESIN DAN DIRGANTARA  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas karunia-Nya Prosiding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) XV dapat diterbitkan. SNTTM XV dengan tema “Harmonisasi strategi pemerintah, industri, dan perguruan tinggi menghadapi persaingan masyarakat ekonomi ASEAN (MEA)” diselenggarakan di Aula Barat dan Timur Institut Teknologi Bandung pada 5-6 Oktober 2016, dengan penyelenggara Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung.

SNTTM XV yang merupakan perhelatan tahunan terbesar Badan Kerjasama Seluruh Teknik Mesin (BKSTM) telah memberikan nuansa baru, karena untuk pertama kalinya, sesi poster diperkenalkan. Sesi poster ini sendiri diadakan dengan maksud memberikan waktu yang lebih panjang bagi pemakalah untuk berdiskusi lebih mendalam dengan peserta lainnya. Dalam penyelenggaraan kali ini, seluruh poster dipresentasikan dan dilombakan, dimana kemudian terpilih poster terbaik dan presenter poster terbaik. Diharapkan konsep poster ini dapat diteruskan pada SNTTM di masa mendatang.

Penyelenggaraan kali ini telah berhasil menjaring 218 karya ilmiah yang berasal dari 64 institusi. Keseluruhan karya ilmiah yang terjaring, dapat dikomposisikan menurut bidang sebagai berikut: 38,5% konversi energi; 2% pendidikan teknik mesin, 10% teknik produksi mesin; 16,5% material; dan 33% perancangan dan mekanika terapan. Perlu diketahui bahwa setiap makalah yang terjaring telah melalui proses *review* yang cukup ketat guna meningkatkan kualitas prosiding SNTTM XV, sekaligus sebagai wadah pembelajaran mengenai pembuatan makalah dan proses *review* makalah yang baik. Beberapa karya ilmiah terpilih juga ditawarkan untuk diterbitkan dalam Jurnal Mesin, hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan level karya ilmiah teknik mesin ke tingkat yang lebih tinggi.

Salam hangat,

Satrio Wicaksono, S.T., M.Eng., PhD.  
Ketua Panitia Pelaksana

## PROFIL PEMBICARA UTAMA

Pada rangkaian acara SNTTM XV akan diselenggarakan Sesi Pembicara Utama, Hari Rabu 5 Oktober 2016, pukul 09:00-12:00 WIB. Acara tersebut akan diselenggarakan di Aula Barat kampus Institut Teknologi Bandung. Tiga pembicara yang akan hadir dalam Sesi Pembicara Utama SNTTM XV mewakili bidang Pendidikan, Pemerintahan, dan Industri adalah



### **Prof. Dr. Djoko Suharto**

Guru Besar Teknik Mesin Institut Teknologi Bandung

Prof. Dr. Ir. Djoko Suharto adalah sosok yang familiar di dunia pendidikan Teknik Mesin di Indonesia. Profesor Teknik Mesin di bidang *Fracture Mechanics* lulusan Pennsylvania State University di Amerika Serikat ini, merupakan Guru Besar di Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara (FTMD) ITB.

### **Ir. I Gusti Putu Suryawirawan**

Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika, Kementerian Perindustrian RI



Ir. I Gusti Putu Suryawirawan, adalah tokoh yang tidak asing lagi di Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. Di Kemenperin, pria asli Surabaya ini pernah menjabat sebagai Direktur Industri Teknologi Informasi dan Elektronika (2001-2004), Direktur Industri Logam (2005-2010), Direktur Industri Material Dasar Logam (2010-2011), serta Direktur Pengembangan Fasilitas Industri Wilayah I (2011-2015). Atas prestasi dan pengabdianya, beliau pernah meraih penghargaan Satyalanana Karya Satya pada Tahun 1998. Saat ini beliau merupakan Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.

### **Ir. Primo H. Wirasto, M.Eng**

Direktur Operasi PT KSB Indonesia



Ir. Primo H. Wirasto, M.Eng, merupakan insinyur lulusan Jerman yang memiliki segudang pengalaman di dunia industri. Ilmu produksi dan kontrol yang diperolehnya selama di Technische Universität Berlin membuatnya menjadi ahli dalam bidang manajemen produksi dan industri. Beliau pernah bekerja untuk Siemens Indonesia dan menjadi peneliti di Siemens AG – Fraunhofer Institute di Jerman dalam bidang otomasi selama 10 tahun. Sejak Tahun 2005, Ia bergabung dengan PT KSB Indonesia dan menjadi Direktur Operasi PT KSB Indonesia

## PANITIA

- A. Penanggung Jawab : Dr. Hari Muhammad, Dekan Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara
- B. Panitia Pengarah : 1. Prof. Dr. Zainal Abidin  
2. Dr. Ignatius Pulung Nurprasetio  
3. Dr. Nathanael Panagung Tandian  
4. Rachman Setiawan, Ph.D
- C. Panitia Pelaksana
- I. Ketua Panitia : Dr. Satrio Wicaksono
- II. Promosi, Acara, dan Kesekretariatan : Dr. Indria Herman
1. Lomba dan Desain : Budi Heryadi, ST., MT.  
: Balthasar Sebastian Lumbautobing, ST  
: Yos Yousef Rabung, ST  
: Feryadi Buli, ST
2. Konsumsi dan Logistik : Kurnia Fajar, ST
3. Publikasi dan Dokumentasi : Arif Sugiharto, ST
4. Sekretaris dan Perizinan : Adrian Rizqi Irhamna, ST., MT.
- III. Proposal, Call for Paper, e-journal, dan e-seminar : Dr. M. Agus Kariem
1. E-Journal dan e-seminar : Dr. Sri Raharno  
: Dr. Eng. Bentang Arief Budiman  
: Ilham Arnif, ST.  
: Sofian Kurniawan, ST.  
: Ignatius Julian Rinaldi, ST.  
: Rizky Ilhamsyah, ST., MT.
2. Koordinator Reviewer : Dr. Arief Hariyanto
3. Koordinator Proceeding : Dr. Eng. Pandji Prawisudha
- IV. Bendahara, Dana, dan Sponsorship : Abdul Hakim, ST., MSc.  
Sponsorship : Gea Fardias Mu'min, ST., MT.
- V. Tim Pendukung : Suci Ambarwati, S.Sos.  
: Sutomo, S.Sos.  
: Yanti Nurhayanti, S.Sos  
: Kirna Rusmana  
: Wowo Warsono, A.Md  
: Wikky Arizal, A.Md  
: Adita Laila Salam  
: Dinah Yuliana  
: Jupri  
: Riki Didin Hidayat

## **TOPIK MAKALAH**

1. Konversi Energi (**KE**)
2. Material (**MT**)
3. Pendidikan Teknik Mesin (**PD**)
4. Perancangan dan Mekanika Terapan (**PM**)
5. Teknik Produksi (**TP**)



## TENTANG BKS-TM

Badan Kerja Sama Teknik Mesin Indonesia (BKS-TM) adalah suatu organisasi yang dibentuk pada pertemuan ketua jurusan/program studi/departemen Teknik Mesin perguruan tinggi se-Indonesia pada tanggal 29 Mei 2002 di Jurusan Teknik Mesin ITS. Anggota dari BKS-TM adalah lembaga pendidikan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan teknik mesin atau yang sejenis.

Tujuan pendirian BKS-TM adalah sebagai:

- 1) Menciptakan kondisi yang kondusif untuk meningkatkan kerja sama antar perguruan tinggi teknik mesin dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi.
- 2) Meningkatkan interaksi perguruan tinggi anggota dengan lembaga lain.
- 3) Meningkatkan sumber daya anggota dalam menjawab tantangan dan persaingan.

Saat ini keanggotaan BKS-TM sudah mencapai 30 program studi Teknik Mesin yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



## TENTANG SNTTM

Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin (SNTTM) merupakan kegiatan tahunan yang diselenggarakan oleh BKS-TM sebagai sarana untuk berbagi riset dan teknologi terbaru serta berbagi pengalaman terhadap pemecahan permasalahan di bidang keilmuan teknik mesin dalam lingkup nasional. Konferensi ini juga memberi kesempatan kepada para akademisi, pihak industri, komunitas, maupun para penentu kebijakan untuk membahas aktivitas dan kolaborasi di masa depan.

Setelah sebelumnya berhasil diadakan sebanyak empat belas pertemuan, SNTTM yang ke-XV akan diadakan di Institut Teknologi Bandung pada tanggal 5-7 Oktober 2016.



## TENTANG BANDUNG



**Bandung** merupakan kota metropolitan terbesar di Provinsi Jawa Barat, sekaligus menjadi ibu kota provinsi tersebut. Kota ini terletak 140 km sebelah tenggara Jakarta dan merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia setelah Jakarta dan Surabaya menurut jumlah penduduk.

Di kota ini tercatat berbagai sejarah penting, diantaranya sebagai tempat berdirinya sebuah perguruan tinggi teknik pertama di Indonesia (Technische Hoogeschool te Bandoeng – TH Bandung, sekarang Institut Teknologi Bandung – ITB), lokasi ajang pertempuran pada masa kemerdekaan, serta pernah menjadi tempat berlangsungnya Konferensi Asia Afrika (KAA) pada tahun 1955. KAA merupakan suatu pertemuan yang menyuarakan semangat anti kolonialisme, bahkan Perdana Menteri India Jawaharlal Nehru dalam pidatonya mengatakan bahwa Bandung adalah ibu kotanya Asia Afrika. Selain itu pada tahun 1990 kota Bandung terpilih sebagai salah satu kota paling aman di dunia berdasarkan survei majalah Time.

Kota kembang merupakan sebutan lain untuk kota ini karena pada zaman dahulu kota ini dinilai sangat cantik dengan banyak pohon dan bunga yang tumbuh di sana. Selain itu Bandung dulu disebut juga dengan Parijs van Java karena keindahannya. Selain itu kota Bandung juga dikenal sebagai kota belanja, dengan *mall* dan *factory outlet* yang banyak tersebar di kota ini, dan saat ini berangsur-angsur kota Bandung juga menjadi kota wisata kuliner. Pada tahun 2007, *British Council* menjadikan kota Bandung sebagai pilot project kota terkreatif se-Asia Timur. Saat ini kota Bandung merupakan salah satu kota tujuan utama pariwisata dan pendidikan.

## DAFTAR ISI

### KONVERSI ENERGI

KE-001	<b>PENGARUH BROWN GAS (HHO) YANG MENGGUNAKAN KATALIS STAINLESS DALAM GENERATOR GAS TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR</b> <i>Wawan Trisnadi Putra, Muh Malyadi</i>	1
KE-002	<b>ANALISA JARAK ANTARA DUA SELINDER BERPENAMPANG ELLIP TERHADAP TEKANAN ALIRAN UDARA PADA DINDINGNYA</b> <i>Dewi Puspitasari, Kaprawi S.</i>	9
KE-003	<b>THERMAL EFFICIENCY IMPROVEMENT TO AN EXISTING 420 MW REHEAT–REGENERATIVE SUB-CRITICAL RANKINE CYCLE BY REARRANGEMENT AND ADDITION OF FEEDWATER HEATER SYSTEM</b> <i>I. 'Aliman*, S. Samnang, T. Hardianto, and H. Riyanto</i>	14
KE-004	<b>STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PEMBUANGAN PANAS KONDENSOR TERHADAP UNJUK KERJA MESIN REFRIGERASI YANG MENGGUNAKAN KOMPRESSOR HERMETIK</b> <i>Budi Santoso *, Budi Kristiawan, dan Fadil Rizkiyanda</i>	22
KE-005	<b>ANALISIS KOMPUTASI PENGARUH GEOMETRI MUKA DAN KONTROL AKTIF HISAPAN TERHADAP KOEFISIEN HAMBATAN PADA REVERSED AHMED MODEL</b> <i>Rustan Tarakka*, A. Syamsul Arifin P. dan Yunus Fa Bate</i>	30
KE-007	<b>SIMULASI PEMBAKARAN SAMPAH KOTA PADA TUNGKU INSINERATOR MINI TRAVELING GRATE DENGAN METODE COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS</b> <i>Isnain 'Aliman*, Ari Darmawan Pasek</i>	35
KE-008	<b>RANCANG BANGUN MESIN PENGERING HYBRID TIPE KONVEYOR OTOMATIS</b> <i>Yefri Chan, Yendi Esye</i>	43
KE-009	<b>INFLUANCE OF POSITION AND SPACE OF SERPENTINE TUBE IN ENCLOSURE TO NATURAL CONVECTION HEAT TRANSFER COEFISIEN</b> <i>I Gusti Ketut Sukadana , I Wayan Nata Septiadi</i>	48
KE-010	<b>PENGARUH VARIASI TEKANAN TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBENTUKAN GAS HIDRAT PROPANA BUTANA</b> <i>Widya Wijayanti</i>	54
KE-011	<b>UNJUK KERJA AC MOBIL DENGAN REFRIGERAN LPG-CO2 PADA BERBAGAI VARIASI KANDUNGAN CO2 DAN BEBAN PENDINGINAN</b> <i>Mega Nur Sasongko*, Andi Pramana, Arif Mukhlisin</i>	61
KE-012	<b>ANALISA TERMAL PADA RUANG TRANSMISI DENGAN PERBANDINGAN SUHU HASIL EKSPERIMEN DAN SIMULASI</b> <i>M. Sabri, Surya , dan Nixon Randy</i>	65

KE-013	<b>ANALISIS COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD) DAN OPTIMALISASI UNTUK REDESAIN PROSES AKHIR PENGERINGAN KOPRA DI USAHA KOPERASI BERSAMA KOPRA PUTIH SONIA KABUPATEN PRINGSEWU</b> <i>A.Yudi Eka Risano, A. Su'udi, dan Eko Nurdianto</i>	73
KE-014	<b>DRAG REDUCTION PADA PIPA PERSEGI DENGAN PENAMBAHAN LAPISAN AGAR</b> <i>Yanuar*, Kurniawan T. Waskito, Reski Septiana, dan Wildan M. Nurikhwan</i>	83
KE-015	<b>PEMODELAN DAN EKSPERIMENTAL PERILAKU PEMBAKARAN CO-FIRING CANGKANG KELAPA SAWIT DAN BATUBARA PERINGKAT RENDAH DI DALAM REAKTOR DROP TUBE FURNACE (DTF)</b> <i>Dwika Budianto*, Cahyadi, Muhammad Aziz</i>	89
KE-016	<b>KENERJA KINCIR ANGIN SUMBU VERTIKAL DENGAN MODEL SUDU BENGKOT 900 UNTUK VARIASI JUMLAH SUDU (2, 3, DAN 4 SUDU)</b> <i>Luther Sule</i>	96
KE-017	<b>PENGARUH KETINGGIAN PERMUKAAN BAHAN BAKAR DI DALAM MANGKOK KARBURATOR PADA UNJUK KERJA MOTOR BENSIN (EFFECT OF THE FUEL LEVEL IN CARBURATOR FUEL BOWL ON GASOLINE ENGINE PERFORMANCE)</b> <i>Janu Pardadi</i>	105
KE-018	<b>STUDI PERFORMA SISTEM PENDINGIN KOMPRESI UAP DENGAN R22/R404A/R134A DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE EES</b> <i>Ekadewi A. Handoyo *, Amelia, Suwandi Sugondo, Yusak Tanoto</i>	112
KE-019	<b>ANALISA KINERJA PENGERING IKAN TENAGA KOMBINASI SURYA-LPG-BIOMASSA</b> <i>Ahmad Syuhada dan Zahrul Fuadi*</i>	120
KE-020	<b>ANALISA BEBAN PENDINGIN TERHADAP UNJUK KERJA WATER CHILLER PADA MESIN PLASTIC INJECTION</b> <i>Rohmat Setiawan dan Sasi Kirono</i>	124
KE-021	<b>KAJI NUMERIK DISTRIBUSI PERPINDAHAN PANAS KONDUKSI 2-D PADA KEPINGAN PELAT BAJA</b> <i>Nur Rahmah Anwar, Zuryati Djafar, Syukri Himran</i>	132
KE-022	<b>ANALISIS EKSPERIMENTAL KARAKTERISTIK JET FLAME MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR BIOETANOL 90 DAN 96% PADA TUNGKU PEMBAKARAN</b> <i>I Made Kartika Dhiputra, Johni Jonatan Numberi dan Arifia Ekayuliana*</i>	140
KE-023	<b>KARAKTERISTIK SYNGAS BERBAHAN UMPAN KOTORAN KUDA DENGAN VARIASI LAJU ALIRAN OKSIGEN SEBAGAI AGENT GAS PADA PROSES GASIFIKASI TIPE UPDRAFT</b> <i>Rudy Sutanto, Nurchayati, Pandri Pandiatmi, Arif Mulyanto</i>	149
KE-024	<b>VISUALISASI ALIRAN UDARA MELALUI VORTEX GENERATOR JENIS CONCAVE DELTA WINGLET DI DALAM SALURAN</b> <i>Syaiful*, Arief Rachman dan Bambang Yunianto</i>	153

KE-025	<b>SEBUAH MODEL NUMERIK ARUS LAUT DI SELAT BANGKA SULAWESI UTARA DAN ANALISIS POTENSI ENERGI KINETIK UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ARUS LAUT</b> <i>Parabelem Tinno Dolf Rompas*, Heindrich Taunaumang, dan Ferry Jhony Sangari</i>	161
KE-027	<b>RANCANG BANGUN MEKANISME FUEL MIXER BIOETHANOL HIDROUS PADA MOTOR BERBAHAN BAKAR LOW GRADE BIO-ETHANOL</b> <i>Bambang Sugiarto, Setia Abikusna * dan Arul Panji</i>	169
KE-028	<b>STUDI EKSPERIMENTAL KARAKTERISTIK PEMBAKARAN BRIKET LIMBAH PADAT INDUSTRI MINYAK KELAPA SAWIT DENGAN VARIASI TEKANAN PEMBRIKETAN MENGGUNAKAN METODE THERMOGRAVIMETRI ANALYSIS (TGA)</b> <i>Novi Caroko *, Wahyudi, Sudarja, dan Abdillah Irwan</i>	174
KE-030	<b>DESIGN AND NUMERICAL SIMULATION OF PERFORMANCE OF HORIZONTAL AXIS TIDAL TURBINE WITH FLOW VELOCITY OF 1.3 M/S</b> <i>Muh Alif Ahsanul Islam*, Arianto Santoso</i>	179
KE-031	<b>PEMBENTUKAN API CELLULAR PADA PEMBAKARAN PREMIXED MINYAK KELAPA</b> <i>I Ketut Gede Wirawan*, Ainul Ghurri, I Gede Putu Agus Suryawan</i>	184
KE-032	<b>APLIKASI ARGON PLASMA JET UNTUK DEKOMPOSISI METHANE HYDRATE DENGAN IRADIASI RADIO FREQUENCY PLASMA</b> <i>Ismail Rahim*, Shinfuku Nomura</i>	188
KE-033	<b>PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN COMPACT HEAT EXCHANGER PADA ALAT PENGERING KOPI</b> <i>Ahmad Yonanda*, Yulian Nugraha dan Amrizal</i>	191
KE-034	<b>OPTIMUM PERFORMANCE BASED ON SPECIFIC FUEL CONSUMPTION OF THE INTERCOOLED - REHEAT GAS TURBINE COMBINED CYCLE</b> <i>Ng.T.G. Tri, M.H. Nugraha, T. Hardianto, H. Riyanto</i>	200
KE-035	<b>OPTIMIZATION OF REHEAT-REGENERATIVE SUPER CRITICAL RANKINE CYCLE PERFORMANCE THROUGH THE APPLICATION OF EXERGY ANALYSIS AND PINCH TECHNIQUE</b> <i>M.A. Mahardika, S. Sophak, T. Hardianto, H. Riyanto</i>	210
KE-036	<b>STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PERUBAHAN BENTUK INTAKE MANIFOLD TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR JUPITER Z 110 CC</b> <i>Khairul Muhajir</i>	217
KE-037	<b>KARAKTERISTIK ALIRAN TURBULEN MELALUI PIPA SPIRAL DENGAN PENAMBAHAN PARTIKEL TIO<sub>2</sub></b> <i>Sealtial Mau*, Rifqi Hanif, Okky A. Putra, Kurniawan T, Yanuar</i>	227
KE-038	<b>PENAMBAHAN METANOL PADA PROSES TRANSESTERIFIKASI MINYAK BIJI KARET (HAVEA BRASILIENSIS) PADA BIODIESEL DENGAN GELOMBANG MIKRO</b> <i>Purnami*, Nurkholis Hamidi, Slamet Wahyudi</i>	234

KE-039	<b>BACK-CONTACT DYE-SENSITIZED SOLAR CELLS MENGGUNAKAN TITANIUM SHEET DENGAN LUBANG MICRO SEBAGAI ELEKTRODA KERJA</b> <i>Azwar Hayat*, Mukhtar Rahman, Shyam S. Pandey dan Shuzi Hayase</i>	239
KE-040	<b>EFISIENSI ENERGI RUANG BERSIH GEDUNG BETALAKTAM PABRIK FARMASI</b> <i>Rizky Indriani, C. Rangkuti</i>	245
KE-041	<b>DESAIN DAN PEMODELAN SUDU PRIMARY AIR FAN UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP (PLTU)</b> <i>Indra Djodikusumo*, I Nengah Diasta, Iwan Sanjaya Awaludin, Fachri Koeshardono dan Aditya Iriawan Handoko</i>	252
KE-042	<b>SIMULASI SECARA TERMODINAMIKA GASIFIKASI LIMBAH DAUN PADA DOWNDRAFT GASIFIER MENGGUNAKAN MODEL KONSTANTA KESETIMBANGAN : PENGARUH EQUIVALENT RATIO</b> <i>Fajri Vidian*, Yossi Adi Sahputra</i>	258
KE-043	<b>BOILING PHENOMENA AND BUBBLE DYNAMICS FROM POROUS GRAPHITE FOAMS</b> <i>Indro Pranoto</i>	265
KE-044	<b>ANALISA TAHANAN TOTAL KAPAL PENTAMARAN DENGAN VARIASI MELINTANG DAN KONFIGURASI ASYMMETRIC SIDEHULL</b> <i>Ibadurrahman *, Salimmusa Karim dan Yanuar</i>	272
KE-045	<b>EFEK DIAMETER PARTIKEL DAN SUDUT PELEKATAN PARTIKEL PADA EFISIENSI STABILITAS AGREGAT DALAM FLOTASI MINERAL</b> <i>Warjito *, Harinaldi, Manus Setyantono</i>	278
KE-046	<b>PENGARUH DEPTH RATIO V-CUT TWISTED TAPE INSERT TERHADAP KARAKTERISTIK PERPINDAHAN PANAS DAN FAKTOR GESEKAN PADA PENUKAR KALOR PIPA KONSENTRIK</b> <i>Indri Yaningsih *, Agung Tri Wijayanta</i>	286
KE-047	<b>SIMULASI PENGARUH SUDUT INJEKSI DAN BENTUK KEPALA PISTON TERHADAP PEMBAKARAN MESIN DIESEL DENGAN OPENFOAM</b> <i>Tri Agung Rohmat, Gunawan Aneva</i>	295
KE-048	<b>KAJIAN TURBIN AIR PIKO HIDRO DAERAH TERPENCIL DI INDONESIA</b> <i>Budiarso*, Warjito, Dendy Adanta</i>	301
KE-049	<b>ANALISIS PENGARUH MEDAN MAGNET TOROID TERHADAP KARAKTERISTIK NYALA API (FLAME) DENGAN BAHAN BAKAR BUTAN</b> <i>I Made Kartika Dhiputra dan Nely Toding Bunga</i>	308
KE-050	<b>KINERJA TERMAL DAN POLA ALIRAN OSCILLATING HEAT PIPE DENGAN FLUIDA KERJA ETHANOL</b> <i>Nandy Putra*, Adi Winarta dan Fadli Bakhtiar Aji</i>	315

KE-051	<b>STUDI RASIO DIAMETER KATUP LIMBAH DAN BADAN POMPA DALAM PENINGKATAN UNJUK KERJA POMPA HYDRAM</b> <i>Made Suarda *, I Gusti Ketut Sukadana dan Anak Agung Adhi Suryawan</i>	324
KE-052	<b>POTENSI PENGHANTARAN VAKSIN DNA DENGAN GENE GUN UNTUK MENINGKATKAN IMUNITAS TERHADAP INFEKSI PATOGEN</b> <i>Danardono Sumarsono *, Fera Ibrahim, Gema Puspa Sari, Satria Putra Santoso</i>	329
KE-053	<b>STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI MODUL PHOTOVOLTAIK DENGAN PENDINGINAN AIR</b> <i>Jalaluddin *, Syukri Himran , Syahrir Arief dan Abdul Khalik</i>	335
KE-054	<b>DRY FLUE GAS DESULFURIZATION FOR POWER GENERATION</b> <i>Muhammad Arif Susetyo *, Dr. Ir Toto Hardianto</i>	340
KE-055	<b>STUDI EKSPERIMENTAL PERPINDAHAN PANAS HEAT PIPE BERFLUIDA KERJA R134A PADA KONDISI TRANSIEN DAN STEADY</b> <i>Thoharudin *, Novi Caroko , Mirza Yusuf , Suyitno dan Zainal Arifin</i>	348
KE-056	<b>PERANCANGAN REAKTOR GASIFIKASI DOWNDRAFT DAN CYCLONE SEPARATOR PILOT PLANT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BIOMASSA KAPASITAS 100 KW</b> <i>Muhammad Ridwan, Indradjaja, Faqih Azizuddin dan Stefan Arichta</i>	354
KE-057	<b>KESTABILAN PEMBAKARAN DALAM MESO-SCALE COMBUSTOR DENGAN VARIASI FLAME HOLDER</b> <i>Lilis Yuliati</i>	360
KE-058	<b>KAJIAN COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC (CFD) PADA BAMBOO-FUELED STIRLING ENGINE COGENERATION</b> <i>Ridwan Abdurrahman *, Ari D. Pasek dan Willy Adriansyah</i>	366
KE-059	<b>PRODUKSI BIOETANOL MENGGUNAKAN KOLEKTOR SURYA PLAT DATAR</b> <i>Gerard Antonini Duma *, Andi Erwin Eka Putra, Wahyu H. Piarah, Asdar</i>	371
KE-060	<b>KAJIAN COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC (CFD) PADA HALLOW CONE VALVE (HCV)</b> <i>Ridwan Abdurrahman *, Ari D. Pasek dan Hernawan Mahfudz</i>	378
KE-061	<b>PENGARUH PENAMBAHAN PELAT TERHADAP PRODUKSI BROWN'S GAS PADA GENERATOR HHO TIPE DRY CELL</b> <i>Haslinda Kusumaningsih *, Nurkholis Hamidi dan Yogi Eko Prayitno</i>	383
KE-062	<b>STUDI EKSPERIMENTAL PENDINGIN PASIF LAMPU LIGHT EMITTING DIODE MENGGUNAKAN HEATSINK KONVENSIIONAL</b> <i>Nurrohman *, Gatot Eka Pramono</i>	389

KE-063	<b>PENGARUH KETEBALAN PELAT ELEKTRODA TERHADAP PRODUKTIVITAS BROWNÂ€™S GAS</b> <i>Denny Widhiyanuriyawan, Haslinda Kusumaningsih, Tria Puspa Sari</i>	396
KE-064	<b>THERMAL AND PHYSICAL EXERGY EFFICIENCY ON 2 UNITS 7 MW BOILER AT PLTU TANJUNG BALAI KARIMUN KEPULAUAN RIAU</b> <i>Anggananda Berlian Raja Maruahal * dan Cokorda Prapti Mahandari</i>	401
KE-065	<b>KARAKTERISTIK KECEPATAN DAN INTENSITAS TURBULENSI ALIRAN FLUIDA DIDALAM CLOSED CIRCUIT LOW-SPEED WIND TUNNEL</b> <i>Sutardi *, Romi D K N, Fahmi F H, Abel B A, dan Anastia E P.</i>	411
KE-066	<b>PENGARUH LAJU ALIRAN UDARA TERHADAP KARAKTERISTIK PEMBAKARAN MEMBARA DENGAN ARAH ALIRAN SEARAH (FORWARD) PADA MATERIAL SELULOSA</b> <i>Fadhilah Fitriani, Sherly Veronica, Ratu Hadiani Putri, Mohamad Lutfi Ramadhan, Muhammad Riki, Samuel Reynaldo, Yulianto Sulistyo Nugroho</i>	416
KE-067	<b>ANALISA CFD PERSEBARAN GAS BUANG DAN PARTIKULAT DARI CEROBONG ASAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP</b> <i>MSK Tony Suryo Utomo * dan Eflita Yohana</i>	427
KE-068	<b>STATE OF THE ART TEKNOLOGI HIDROTERMAL UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH KOTA MENJADI BAHAN BAKAR PADAT</b> <i>Budi Triyono*, Muhammad Hanif Gusman, David Hutapea, Pandji Prawisudha dan Ari Darmawan Pasek</i>	433
KE-069	<b>OPTIMASI DESAIN PISTON PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT SISTEM PNEUMATIK UNTUK OUTPUT DAYA LISTRIK</b> <i>A. Indriani *, H. Jonianto, dan Hendra</i>	446
KE-071	<b>PEMODELAN DAN ANALISIS PERPINDAHAN KALOR PADA MICROCHANNEL HEAT EXCHANGER TIPE EVAPORATOR</b> <i>Ardiyansyah Yatim*, Anugrah Reva</i>	452
KE-072	<b>PENGARUH KECEPATAN UDARA MASUK DAN DIAMETER PARTIKEL PADA FLUIDIZED BED MENGGUNAKAN METODE CFD</b> <i>Ricky Sanjaya, Rosyida Permatasari, Christina Eni</i>	458
KE-073	<b>KONDISI BUSI SEPEDA MOTOR EMPAT LANGKAH MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR DENGAN ANGKA OKTAN LEBIH RENDAH DARI LEBIH RENDAH DARI YANG DIREKOMENDASIKAN</b> <i>Ainul Ghurri*, Ketut Astawa dan Ketut Budiarta</i>	462
KE-074	<b>PENGARUH PARAMETER INPUT TERHADAP PRODUK PIROLISIS CANGKANG KEMIRI DENGAN SISTEM VAKUM</b> <i>Abdul Rahman *, Fauzan dan Eddy Kurniawan</i>	468
KE-076	<b>PENGARUH TEMPERATUR AIR DAN DEBIT AIR TERHADAP KARAKTERISTIK PENDINGINAN EVAPORATIF</b> <i>I GNP Tenaya*, I Putu Lokantara dan I Gede Purwata</i>	473



KE-077	<b>GASIFIKASI SIRKULASI FLUIDIZED BED BERBAHAN BAKAR BATUBARA DAN LIMBAH BAMBU</b> <i>I Nyoman Suprpta Winaya *, Putu Hendra Yuliarthana , Rukmi Sari Hartati , Ida Bagus Alit Swamardika</i>	483
KE-078	<b>HAMBATAN TERMAL PIPA KALOR BERTINGKAT DENGAN FLUIDA KERJA HYBRID NANOFLUID AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CUO-AIR</b> <i>Wayan Nata Septiadi *, I Gusti Ketut Sukadana, I Ketut Astawa, Cahyo Sudarmo, I Nyoman Swar Raditya M</i>	490
KE-079	<b>ANALISIS HUKUM KEDUA TERMODINAMIKA PADA KONDENSOR TABUNG BERSIRIP PELAT HERRINGBONE</b> <i>Matheus M. Dwinanto* , Suhanan dan Prajitno</i>	498
KE-080	<b>PREDICTION OF BOIL-OFF LNG IN CRYOGENIC STORAGE TANK BY NUMERICAL MODELING</b> <i>Tajuddin Maksum, Prof. Dr. Ari Darmawan Pasek</i>	505
KE-081	<b>PENGARUH WAKTU PENYIMPANAN PADA PROSES PEMBRIKETAN BINDERLESS BATUBARA PERINGKAT RENDAH INDONESIA</b> <i>Adrian R. Irfhamna, Pandji Prawisudha, Toto Hardianto</i>	509
KE-082	<b>PENGARUH DROP TEKANAN SALURAN BUANG TERHADAP KINERJA MESIN TATA UDARA</b> <i>Andriyanto Setyawan* , Prasetyo</i>	518
KE-083	<b>KARAKTERISTIK STANDING-WAVE HEAT ENGINE THERMOACOUSTIC BERDASARKAN VARIASI ONSET TEMPERATUR</b> <i>Adi Surjosatyo * , Duago Pijar Wicaksono</i>	524
KE-084	<b>PERBANDINGAN BERBAGAI MODEL TURBULEN DENGAN MENGGUNAKAN SIMULASI CFD ALIRAN FLUIDA PADA NOSEL SUPERSONIK</b> <i>Ahmad Indra Siswantara</i>	532
KE-085	<b>KARAKTERISASI PHASE CHANGE MATERIAL (PCM) LOKAL INDONESIA</b> <i>Muhammad Amin, Nandy Setiadi Djaya Putra</i>	539

## MATERIAL

MT-001	<b>ANALISA KEKUATAN TARIK DAN MIKROSTRUKTUR SERAT KULIT POHON RANDU YANG DIREBUS DENGAN AIR KUNYIT</b> <i>Sri Mulyo Bondan Respati * , Sugirinto, Helmy Purwanto</i>	546
MT-002	<b>PERBAIKAN TEKANAN CETAK PADA KOMPOSIT LEMPUNG/SILIKA RHA (APLIKASI BATA MERAH KUALITAS SNI)</b> <i>Ade Indra, Edison, Hendri Nofrianto, Maulana Al Hafizt</i>	551

MT-004	<b>OBSERVASI PERMUKAAN PATAH DAN KEKUATAN BAJA KARBON RENDAH SETELAH UJI TARIK PADA VARIASI MEDIA PENDINGIN</b> <i>Nofriady. H *, Ismet Eka. P</i>	557
MT-005	<b>PRODUKSI ZINC NANOPARTICLE MELALUI REDUKSI ALKOHOLIK DENGAN METODE IN-LIQUID PLASMA</b> <i>Novriany Amaliyah *, Shinfuku Nomura</i>	563
MT-006	<b>KARAKTERISASI SIFAT MEKANIK BIOKOMPOSIT BERPENGUAT SERAT RUMPUT LAUT SEBAGAI BAHAN TEKNIK ALTERNATIF YANG RAMAH LINGKUNGAN</b> <i>I Wayan Surata *, Tjokorda Gde Tirta Nindhia , I Ketut Adi Atmika, I Nyoman Wirawan</i>	567
MT-007	<b>PERLAKUAN HOT DIP GALVANIZE BAJA KRUPP 1191 UNTUK BAJA TAHAN KONTAK LINGKUNGAN TERHADAP KEKERASAN DAN KETEBALAN LAPISAN SENG</b> <i>Ketut Suarsana*, Nitya Santhiarsa</i>	573
MT-008	<b>KARAKTERISASI SERAT IJUK DENGAN FOURIER TRANSFORM INFRARED DAN X RAY DIFFRACTION TEST</b> <i>Nitya Santhiarsa, Suarsana, Budiarsa</i>	582
MT-009	<b>PENGARUH VARIASI TEGANGAN LISTRIK PADA PROSES PELAPISAN HARD ANODIZING TERHADAP LAJU KOROSI ALUMINIUM 6063 DENGAN KATODA (PB)</b> <i>Dhimas Satria *, Haryadi, Imron Rosyadi, Erny Listijorini, Rina Lusiani, Yogi Pratama</i>	588
MT-010	<b>KOROSI INFRASTRUKTUR BETON BERTULANG PADA BANGUNAN TERENDAM TSUNAMI</b> <i>Herdi Susanto*, M. Ridha, Syifaul Huzni dan S. Fonna</i>	594
MT-011	<b>ANALISA INTERAKSI BEBAN DINAMIK MOBIL TERHADAP KARAKTER STRUKTUR PERMUKAAN JALAN</b> <i>Muhammad Nuhhudawi Pasaribu</i>	600
MT-012	<b>THE EFFECT OF FIBER VOLUME FRACTION ON THE IMPACT PROPERTIES OF COIR FIBER-REINFORCED EPOXY COMPOSITES</b> <i>Sudarisman, Berli Paripurna Kamiel, and Dwi Atmaja Luhur Sayekti</i>	607
MT-013	<b>KAJI EKSPERIMENTAL PEREDAM GETARAN DAN SUARA PADA MATERIAL BERPORI BERBAHAN DASAR POLYURETHANE</b> <i>Meifal Rusli *, Okky Saputra, dan Mulyadi Bur</i>	614
MT-014	<b>EFEK SUDUT PENEMBAKAN SHOT PEENING TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN AUSTENITIC STAINLESS STEEL</b> <i>Rudianto Raharjo*, Teguh Dwi Widodo dan Haslinda Kusumaningsih</i>	618
MT-015	<b>MODIFIKASI SIFAT MEKANIS AUSTENITIC STAINLESS STEEL DENGAN METODE MECHANICAL SURFACE TREATMENT</b> <i>Teguh Dwi Widodo *, Rudianto Raharjo, Bayu Satria Wardhana</i>	622

MT-016	<b>KARAKTERISASI STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN SAMBUNGAN LAS BAJA T91 DAN BAJA 409L PADA SISTEM HRSG</b> <i>Sri Nugroho *, Budi Wahyono</i>	625
MT-017	<b>KOROSI LOGAM PADA ENGINE COOLANT</b> <i>Rusnaldy *, dan Berkah Fajar T.K</i>	633
MT-018	<b>KEKUATAN BENDING DAN KETANGGUHAN IMPAK KOMPOSIT Matrik ALUMINIUM DIPERKUAT DENGAN KERAMIK ZIRCONIA (ZrO<sub>2</sub>) YANG DIBUAT DENGAN METODE HOT EXTRUSION</b> <i>M.W. Wildan , Subarmono , M. Budi Nur Rahman *</i>	639
MT-019	<b>STUDI PELAPISAN TITANIUM DENGAN HIDROXIAPATIT YANG DIEKSTRAK DARI TULANG SAPI MENGGUNAKAN PROSES “BALL MILLING” DAN SINTERING</b> <i>Jon Affi *, Ryan Restu Aditya dan Gunawarman</i>	646
MT-020	<b>KAJIAN FUEL CELL (SEL BAHAN BAKAR) DARI TINJAUAN MATERIAL DAN DAYA KELUARAN</b> <i>Sulistyo *, Darjat</i>	652
MT-021	<b>PEMANFAATAN ALUMINIUM BEKAS PADA PELAPISAN BAJA SHEET UNTUK PENGENDALIAN KOROSI DENGAN METODA HOT DIPPING</b> <i>Helmy Alian</i>	658
MT-022	<b>KEKERASAN DAN KETAHANAN AUS BAJA KARBON RENDAH SETELAH SURFACE HARDENING</b> <i>Dewa Ngakan Ketut Putra Negara*, I Dewa Made Krisnha Muku</i>	664
MT-023	<b>KETAHANAN AUS LAPISAN NICR PADA BAJA KARBON SEDANG DENGAN METODE PELAPISAN POWDER FLAME SPRAY COATING</b> <i>I Made Widiyarta*, I Made Parwata, I Putu Lokantara, Davin Perangin-Angin dan Nyoman A. Suryawiranata</i>	668
MT-024	<b>MEMBRAN MICROFILTRASI BERBASIS BIO-HIBRID KOMPOSIT SEBAGAI PENGENDALIAN AIR PERMUKAAN</b> <i>I.D.G Ary Subagia *, Cok Istri Putri Kusuma K</i>	672
MT-025	<b>PERBANDINGAN PERLAKUAN SERAT TERHADAP KEKUATAN TARIK KOMPOSIT POLIESTER BERPENGUAT SERAT TAPIS KELAPA</b> <i>I Putu Lokantara , NPG Suardana, IGNP Tenaya, Nanda Edy</i>	680
MT-026	<b>PENDEKATAN NUMERIK BERBASIS FINITE ELEMEN MODELING DALAM INVESTIGASI KEKUATAN SAMBUNGAN LAS TITIK (SPOT WELDING) UNTUK MATERIAL TAK SEJENIS (DISSIMILAR)</b> <i>I N Budiarsa *, I N Gde Antara , NPG Suardana, IGN Nitya Santhiarsa</i>	685
MT-027	<b>EFEK LAMA PERENDAMAN LINGKUNGAN AIR LAUT SINTETIK DENGAN VARIASI TEMPERATUR PADA BAJA CARBON TERHADAP LAJU KOROSI</b> <i>Ilyas Renreng *, Syahrir Arief dan Alfian Gandi</i>	692

MT-028	<b>ANALISIS SIFAT FISIK DAN KEKUATAN TARIK LIMBAH SERAT ARECA CATECHU L. SEBAGAI BIOFIBRE PADA KOMPOSIT</b> <i>Cok Istri Putri Kusuma K, Ngakan Putu Gede Suardana dan I Ketut Gede Sugita</i>	698
MT-029	<b>PENGARUH MEDIA PERENDAMAN TERHADAP LAJU KOROSI PERUNGGU (85 CUÂ€“15 SN) DENGAN VARIASI PENAMBAHAN SILIKON (SI)</b> <i>I Ketut Gede Sugita *, Cok Istri Putri Kusuma K, I Gusti Ngurah priambad dan Yoppi Eka Saputra</i>	704
MT-030	<b>SURFACE MECHANICAL PROPERTIES OF EXPANDED AUSTENITE AND ITS CHARACTERS RESULTING FROM LOW TEMPERATURE HYBRID NITRIDING-CARBURIZING TREATMENT ON AISI 316L</b> <i>A. Triwiyanto *, L. Anggraini, M. Ariati, P. Hussain</i>	709
MT-031	<b>PENGARUH TEKANAN PADA PROSES HOT PRESS LIMBAH PLASTIK ALUMINIUM FOIL KEMASAN</b> <i>Heru Sukanto, Triyono</i>	715
MT-033	<b>PEMBUATAN KOMPOSIT SERAT PENDEK SANSEVIERIA/POLIPROPILENA, PENGARUH PERLAKUAN ALKALI SERAT TERHADAP SIFAT MEKANIK</b> <i>Ikhsan Purnomo*, Mardiyati, Steven, Rangga Pradipta</i>	720
MT-034	<b>APLIKASI LOGAM MAGNESIUM DAN PADUANNYA SEBAGAI MATERIAL BAUT TULANG MAMPU LURUH</b> <i>Irza Sukmana *, Asep Hermanto, Yanuar Burhanuddin</i>	727
MT-035	<b>ANALISA EFEK SUSUNAN JENIS STUCCO TERHADAP KEKUATAN CETAKAN KERAMIK INVESTMENT CASTING</b> <i>Dr. H. Is Prima Nanda, Ferdy Hernanda</i>	733
MT-036	<b>THE EFFECT OF THE DIELECTRIC MATERIAL THICKNESS TO INDUCED VELOCITY IN PLASMA ACTUATOR</b> <i>Harinaldi, Budiarmo*, James Julian, Adhika. S.W, R.F. Karim</i>	741

## PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

PD-001	<b>MERANCANG MATA KULIAH DESAIN MAINAN MEKANIKAL EDUKATIF DI PERGURUAN TINGGI</b> <i>Dwi Basuki Wibowo*, Sulardjaka, Gunawan Dwi Haryadi</i>	747
PD-002	<b>A CASE STUDY TOWARDS ISO 9001:2000 ON SMALL AND MEDIUM INDUSTRIES IN NORTH PENINSULAR MALAAYSIA</b> <i>Muhammad Marsudi</i>	758
PD-003	<b>PENDEKATAN BARU DALAM USAHA MENUMBUHKAN SIKAP DAN KETERAMPILAN MAHASISWA DI PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b> <i>Haris Wahyudi, Darwin Sebayang, Nur Indah, Sagir Alva</i>	764

PD-004	<b>PENDEKATAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BERDASARKAN LUARAN (OUTCOME BASED EDUCATION) DAN WASHINGTON ACCORD</b> <i>Darwin Sebayang, Haris Wahyudi, Nurato</i>	775
--------	--	-----

PD-005	<b>PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI ; <i>ULTRA-MARATHON</i> MENUJU 17000 US DOLLAR PERKAPITA</b> <i>Djoko Suharto*, Arief Haryanto, Satrio Wicaksono, Bentang Arief Budiman</i>	786
--------	--	-----

## **PERANCANGAN DAN MEKANIKA TERAPAN**

PM-002	<b>ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR UNDER FRAME KERETA AKIBAT TABRAKAN</b> <i>Bagus Budiwantoro*, IGN Wiratmaja Puja, Muhammad Agus Kariem dan Henry Rihard Pasaribu</i>	792
--------	---	-----

PM-003	<b>EVALUASI DESAIN TUTUP BEJANA TIPE HEMISPHERICAL BERTEKANAN UDARA DENGAN METODE ELEMEN HINGGA DAN EKSPERIMENTAL</b> <i>Asbar R, Amir Zaki Mubarak, Sabri, Asmanuzar</i>	798
--------	--	-----

PM-004	<b>PENGARUH PENGATURAN ALIRAN UDARA TERHADAP REDUKSI KEBISINGAN PADA KIPAS</b> <i>Rachmat Sriwijaya*, Gusti Pryandaru, Teguh Pudji Purwanto</i>	804
--------	--	-----

PM-005	<b>SINGLE FIBER FRAGMENTATION TEST FOR EVALUATING FIBER-MATRIX INTERFACIAL STRENGTH: TESTING PROCEDURE AND ITS IMPROVEMENTS</b> <i>Bentang Arief Budiman*, Djoko Suharto, Kikuo Kishimoto, Farid Triawan, Kosuke Takahashi, Kazuaki Inaba</i>	809
--------	--	-----

PM-006	<b>ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR UPPER FRAME KENDARAAN METRO KAPSUL MENGGUNAKAN METODE ELEMEN</b> <i>Faiz Febrianto dan I Wayan Suweca</i>	817
--------	--	-----

PM-007	<b>RANCANG BANGUN MESIN PENUMBUK CANGKANG KALAMBUAI</b> <i>Sobar Ihsan</i>	822
--------	---	-----

PM-008	<b>PENGARUH URUTAN LAS TERHADAP DEFORMASI LAS PADA PENGELASAN CHASSIS MOLINA UGM</b> <i>Subarmono*, Rachmat Sriwijaya, BN Ghupta dan K Yunanto</i>	826
--------	---	-----

PM-009	<b>PENGEMBANGAN PAYUNG PNEUMATIC BERBASIS MIKROKONTROLER.</b> <i>Gusti Rusydi Furqon Syahrillah, ST., MT, , M. Firman ST. MT, Irfan., ST., MT</i>	830
--------	--	-----

PM-010	<b>DETEKSI DINI KERUSAKAN TRANSMISI DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS VIBRASI</b> <i>M. Sabri*, Redman Wijaya dan Harris Kristanto</i>	834
--------	---	-----

PM-011	<b>SIMULASI DAN EKSPERIMENTAL PERBEDAAN KEBISINGAN PADA TRANSMISI SEBELUM PERBAIKAN DAN SETELAH PERBAIKAN PADA TAHAP TRANSMISI 3 DAN 4</b> <i>M.Sabri * , Nordick Huywen dan Willy</i>	844
PM-012	<b>PERANCANGAN ALAT ANGKUT TANDAN BUAH SEGAR UKURAN MINI DI KEBUN KELAPA SAWIT</b> <i>Soeharsono * , Tono Sukarnoto , Jamal M Afiff dan M Ihrom Maulana</i>	851
PM-013	<b>PENGARUH PERUBAHAN JARAK AKSIAL DUA ROTOR TERHADAP DAYA MEKANIK YANG DIHASILKAN DALAM COUNTER ROTATING WIND TURBINE (CRWT)</b> <i>Hermawan dan M. A. Bramantya</i>	859
PM-014	<b>STUDI SIFAT FISIK DAN TRIBOLOGI DARI MINYAK KELAPA DAN MINYAK SAWIT SEBAGAI ZAT ADITIF</b> <i>Dedison Gasni* , Ismet Hari Mulyadi , Jon Affi dan Muhammad Arif</i>	865
PM-015	<b>VARIASI PISAU POTONG DAN FEEDING PADA MESIN PENCACAH DAN PEMISAH SAMPAH ORGANIK DAN SAMPAH PLASTIK UNTUK MENGHASILKAN SERPIHAN SAMPAH ORGANIK YANG LEBIH KECIL</b> <i>I G.P. Agus Suryawan, I Wayan Widhiada, I Putu Lokantara, A.A. Ngurah Dwi Rendragraha</i>	874
PM-016	<b>PEMODELAN MEKANISME PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT (PLTGL) TIPE PELAMPUNG-PIEZOELECTRIC</b> <i>Yabes David L. , Wiwiek Hendrowati</i>	881
PM-017	<b>PERANCANGAN DASAR SISTEM KESELAMATAN PASIF KERETA PENUMPANG KELAS 1 (KERETA K1)</b> <i>I Gede Sattvika Satya Dharma, I Wayan Suweca, Rachman Setiawan</i>	889
PM-018	<b>ANALISA NUMERIK PEMBERIAN SLIP DAN TEKSTUR UNTUK PENINGKATAN PERFORMANSI PELUMASAN PADA BEARING</b> <i>Mohammad Tauviquirrahman*, Eflita Yohana dan Arif Rachman Hakim</i>	897
PM-019	<b>PERANCANGAN KENDARAAN DARAT TANPA AWAK (UNMANNED GROUND VEHICLE) UNTUK MISI PEMANTAUAN BENCANA</b> <i>Naufal Arif Prasetyo dan Herianto</i>	904
PM-020	<b>EFFECT OF TEMPERATURE ON WEAR OF AMORPHOUS CARBON COATED STAINLESS STEEL LUBRICATED BY PALM METHYL ESTER (PME)</b> <i>Z Fuadi * , M Tadjuddin, Mohd. Iqbal, T Takeno, K Adachi</i>	913
PM-021	<b>DETEKSI KERUSAKAN KOMPRESOR TORAK SATU SILINDER DENGAN SINYAL GETARAN</b> <i>Achmad Widodo * , Satrio Budi Prasajo dan Ismoyo Haryanto</i>	916
PM-022	<b>PENGARUH MEDIA DAN KONDISI AGEING PADA KEKUATAN SAMBUNGAN PEREKAT BAJA-KOMPOSIT FIBERGLASS/POLYESTER</b> <i>Sugiman Sugiman*, Paryanto Dwi Setyawan</i>	923

PM-024	<b>MODIFIKASI METODE MUHLBAUER UNTUK PEMETAAN RISIKO KOROSI SEMI KUANTITATIF PADA PIPA PENYALUR GAS</b> <i>Ekha Panji Syuryana *, Bambang Widyanto, Bagus Budiwantoro</i>	928
PM-025	<b>PENGARUH SETTING PARAMETER MESIN INJEKSI TERHADAP MECHANICAL PROPERTIES PRODUK MATERIAL ACRYLONITRIL BUTADIENE STYRENE (ABS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE 3K FACTORIAL DESIGNS</b> <i>Eduardus Dimas Arya Sadewa *, Fadhel Muhammad , Elita Pusparini</i>	938
PM-027	<b>IDENTIFIKASI DAFTAR KEBUTUHAN PADA PERANCANGAN PENGGERAK ELETRIK TUAS KOPLING, REM DAN GAS UNTUK PENGEMUDI DENGAN KENDALA KAKI</b> <i>Muhammad Sjahrul Annas, Kuat Rahardjo TS, Zainulsjah, Yusep Mujalis</i>	945
PM-029	<b>SENSITIFITAS KESALAHAN DIMENSI DAN GEOMETRI MEKANISME PARALEL TIGA DERAJAT KEBEBASAN TIPE SPHERICAL DAN PENGARUHNYA TERHADAP COMPENSATABLE ERRORS DAN UNCOMPENSATABLE ERRORS</b> <i>Syafri*, Syamsul Huda, Mulyadi Bur</i>	949
PM-030	<b>ADVANCE ELECTROPORATOR : DESAIN BRACKET ELEKTROPORATOR PENGHANTAR PULSA LISTRIK SEBAGAI PENGHANTAR DNA MELALUI KULIT</b> <i>Danardono Agus Sumarsono, Irfan Mauludin</i>	960
PM-031	<b>PEMBUATAN DAN PENGUJIAN PENDAHULUAN ELECTROCHEMICAL MACHINE SKALA LABOORATORIUM</b> <i>Aris Widyo Nugroho, E. Sulistiyo, Sudarisman, M. Budi Nur Rahman</i>	964
PM-032	<b>PENINGKATAN EFISIENSI KERJA MESIN HIDROLIK MAIN PRESS DI PT. FCC INDONESIA</b> <i>Jaenal Abidin , Kodir *, Ghany Heryana , Sentot Novianto</i>	971
PM-033	<b>ANALISIS KINEMATIK MEKANISME PARALEL SPHERICAL DENGAN KONFIGURASI RANTAI KINEMATIK REVOLUT-SPHERICAL-REVOLUT (RSR)</b> <i>Syamsul Huda *, Fauzan Hamdani dan Mulyadi Bur</i>	982
PM-034	<b>PERANCANGAN SISTEM TATA UDARA DAN SIMULASI POLA ALIRAN UDARA DI RUANG OPERASI PADA RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN PROGRAM FLOVENT 8.2</b> <i>Budihardjo, R. Haryo Wibhisono</i>	990
PM-035	<b>PERANCANGAN SISTEM TATA UDARA DAN SIMULASI POLA ALIRAN UDARA DI RUANG ISOLASI DAN IMUNITAS MENURUN PADA RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN PROGRAM FLOVENT 8.2</b> <i>Budihardjo, Hamdani</i>	1001
PM-036	<b>APLIKASI IMAGE VIEWER UNTUK MEMBANTU MENENTUKAN TINGKAT KESUBURAN TANAMAN PADI</b> <i>Munadi*, Yosua Pramono, Norman Iskandar, M. Ariyanto</i>	1011
PM-037	<b>SIMULASI SISTEM KONTROL POSISI MOTOR DC DENGAN UMPAN BALIK KECEPATAN KONTROLER-OBSERVER UNTUK MENINGKATKAN TRACKABILITAS TERHADAP POSITION COMMAND</b> <i>R. Lullus Lambang G. Hidayat *, Budi Santoso</i>	1016



PM-038	<b>AKUISISI DATA UNTUK PENGUKURAN KOEFISIEN GESEK BIO-LUBRICANT PADA ALAT UJI GESEK JENIS PIN ON DISC</b> <i>Zulkifli Amin *, Dedison Gasni dan KM Abdul Rozak</i>	1024
PM-039	<b>PENGARUH SUDUT CRUSH INITIATOR BERBENTUK LUBANG LINGKARAN TERHADAP KRITERIA CRASHWORTHINESS PADA TABUNG PERSEGI BERDINDING TIPIIS</b> <i>Jos Istiyanto *, Felix Dionisius</i>	1030
PM-040	<b>ANALISA KINERJA PENGATURAN POSISI ANGULAR PADA SISTEM SERVO HIDROLIK</b> <i>Albertus Rianto , Khairu Rezqi dan Galuh Prihantoro</i>	1036
PM-042	<b>MODIFIKASI SUBMERSIBLE DREDGE PUMP GEARBOX DENGAN DAYA 1,25 MW</b> <i>Bagus Budiwantoro *, Toto Hardianto, dan Bangsa Mahardika</i>	1043
PM-043	<b>PENGUKURAN GETARAN TORSIONAL PADA PERANGKAT UJI POROS-ROTOR DAN RODA GIGI MIRING</b> <i>Muhammad Arifiandi, Zainal Abidin, dan Budi Heryadi</i>	1054
PM-044	<b>SIMULASI PERILAKU ARAH SEPEDA MOTOR PADA KONDISI JALAN BELOK DENGAN MENAMBAHKAN SISTEM KONTROL SKID</b> <i>I Ketut Adi Atmika *, IDG.Ary Subagia</i>	1065
PM-045	<b>ANALISIS PERFORMA REM KENDARAAN PENUMPANG BERUKURAN SEDANG (MIDSIZE PASSENGER'S CAR "2500 mm &lt; L &lt; 2800 mm") MENGGUNAKAN MODEL TEMPERATUR Pengereman</b> <i>Rolan Siregar *, Mohammad Adhitya, Danardono A. Sumarsono</i>	1071
PM-046	<b>ANALISA SISTEM KONTROL KESTABILAN DISTRIBUSI SUHU PADA INKUBATOR BAYI BERBASIS ARDUINO UNO</b> <i>I Wayan Widhiada *, Putu Agus Suryawan dan Bayu Nurcahaya</i>	1079
PM-047	<b>ANALISA RESPON ROLLER CVT KONVENSIONAL DAN ENERGI KINETIK FLYWHEEL</b> <i>Mochamad Edoward Ramadhan</i>	1083
PM-048	<b>PERANCANGAN ALAT BANTU TERAPI BERJALAN UNTUK PENDERITA LUMPUH KAKI</b> <i>Nuha Desi Anggraeni *, Iwan Agustiawan, dan Aldi Renaldi Nurzaman</i>	1088
PM-049	<b>PERANCANGAN POROS DAN MATA PISAU MESIN PENCACAH PLASTIK</b> <i>Alfan Ekajati Latief , Nuha Desi Anggraeni*, dan Asep Sulaeman</i>	1095
PM-050	<b>UJI UNJUK KERJA PENDORONG UTAMA AUTONOMOUS UNDERWATER VEHICLE (AUV): OPEN PROPELLER DAN DUCTED PROPELLER</b> <i>Muhammad Tadjuddin, Teuku Firsya, Syahriza dan Muhammad Iqbal</i>	1101

PM-051	<b>ANALISA PENGARUH PAPARAN GETARAN TEMPAT DUDUK PENGEMUDI PADA BUS LINTAS BANDA ACEH - MEDAN TERHADAP KENYAMANAN KERJA</b> <i>Iskandar Hasanuddin, Sabri. T M Husaini</i>	1105
PM-052	<b>PENGARUH KETEBALAN BAHAN PEREDAM YUMEN BOARD TERHADAP NILAI KOEFISIEN SERAP BUNYI</b> <i>Sri Poernomo Sari *, Mondedy Setiagusman, Aga Hasbadi</i>	1112
PM-053	<b>PERHITUNGAN BERAT DAN KESEIMBANGAN PESAWAT UDARA DENGAN PEMODELAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL</b> <i>Aji Jatmika Atmawijaya</i>	1119
PM-054	<b>KAJI KEEFEKTIFAN PENGGUNAAN STRUKTUR BATANG DALAM MENGHITUNG LENDUTAN STRUKTUR SHELL KONTINUM</b> <i>Eka Satria *, Shiro Kato</i>	1126
PM-055	<b>PENGUKURAN DEBIT POMPA SENTRIFUGAL SUSUNAN SERI DAN PARAREL</b> <i>Bambang Herlambang *, Djuwana, Fifit Astuti dan Yohan</i>	1133
PM-056	<b>OPTIMASI KINERJA PENGATURAN POSISI SISTEM SERVO HIDROLIK PADA MESIN PRESS 40 TON</b> <i>Arif Krisbudiman, Khairu Rezqi</i>	1136
PM-057	<b>ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR DAN NILAI ERGONOMI SISTEM MEKANIK PERANGKAT DIAGNOSIS FUNGSI GINJAL DAN THYROID TERPADU</b> <i>M. Awwaluddin, Tri Hardjanto, Fifit Astuti</i>	1143
PM-058	<b>PERANCANGAN DAN SIMULASI AERODINAMIKA PESAWAT TANPA AWAK (UNMANNED AERIAL VEHICLE, UAV) FLYING WING ELEKTRIK DENGAN MATERIAL KOMPOSIT UNTUK MISI PEMANTAUAN BENCANA</b> <i>Gesang Nugroho*, Ali Ashar RJ, Muhammad Satrio dan Ridho Ramadhan TS</i>	1152
PM-059	<b>SIMULASI UNJUK KERJA PROFIL RODA KERETA API ORES 1002 DENGAN MODIFIKASI RADIUS FLENS RODA</b> <i>I Made Parwata dan I Made Widiyarta</i>	1160
PM-060	<b>EVALUASI ANALISA DINAMIK ROTOR TURBIN UAP MENGGUNAKAN METODA ELEMEN HINGGA</b> <i>Achmad Zaki Rahman, Khairul Jauhari</i>	1165
PM-061	<b>PENGEMBANGAN ALGORITMA BARU UNTUK MENGATASI KEBOCORAN SPEKTRUM MENGGUNAKAN ESTIMASI FREKUENSI DAN EXTENDED FOURIER TRANSFORM</b> <i>Hadiyan Budi Prasetyo *, Ignatius Pulung Nurprasetio dan Budi Heryadi</i>	1170
PM-062	<b>ANALISIS TEGANGAN TERMAL PADA BAGIAN SAMBUNGAN ANTARA SILINDER KERAMIK DAN POROS BAJA</b> <i>Dedi Suryadi</i>	1178

PM-063	<b>RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI COMPLIANT MOTION PADA ROBOT INDUSTRI</b> <i>Indrawanto*, Muhammad Ilham Nafan dan Miftakhudin</i>	1182
PM-064	<b>RANCANG BANGUN PROTOTYPE TENSIMETER DIGITAL BERBASIS ARDUINO</b> <i>Indrawanto*, Alfran Adhitya dan Miftakhudin</i>	1189
PM-065	<b>TINJAUAN KRITIS ASPEK KESELAMATAN DALAM REGULASI NASIONAL DAN USULAN PENYEMPURNAANNYA</b> <i>R. Setiawan, S. Jihad, Y.B. Pratiknyo dan B. Budiwantoro</i>	1196
PM-066	<b>DESAIN MICRO SCALE HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE BLADE UNTUK KARAKTERISTIK ANGIN DI MUARA GEMBONG BEKASI</b> <i>Adi Surjosatyo dan Ahmad Dien Warits</i>	1205
PM-067	<b>PENGUKURAN DAN PEMODELAN SISTEM KINEMATIKA 8 BATANG SEBAGAI PARAMETER KINEMATIKA PADA ATLET ROWING</b> <i>Arif Sugiharto, Andi Isra Mahyuddin, Indria Herman, Moh Nanang Himawan Kusuma</i>	1216
PM-068	<b>KAJI BANDING DUA KONFIGURASI PEREDAM DINAMIK TMD DAN TLCD DALAM MENGURANGI RESPON GETARAN STRUKTUR AKIBAT BEBAN GEMPA</b> <i>Lovely Son dan Mulyadi Bur</i>	1224
PM-069	<b>ANALISIS VARIASI FREKUENSI DAN GELOMBANG PADA PEMBENTUKAN CINCIN VORTEKS OLEH AKTUATOR JET SINTETIK</b> <i>Engkos A. Kosasih</i>	1228
PM-070	<b>MENINGKATKAN MTBF POMPA MINYAK MULTI STAGES CENTIFUGAL DENGAN UPGRADE MATERIAL DAN REDESIGN BALANCE DRUM</b> <i>Nono Pinarto, Sadikit, Ismail Hasan Fahmi Sukmana</i>	1236
PM-071	<b>PATH GENERATED AND OPTIMIZED OF MOBILE ROBOT USING SIMULATION</b> <i>Teuku Firsya, Muhammad Tadjuddin, Iskandar, Syahriza</i>	1243
PM-072	<b>PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN PENCACAH PLASTIK</b> <i>Alfan Ekajati Latief, Nuha Desi Anggraeni*, dan Dimas Juniar Hermawan</i>	1255

## TEKNIK PRODUKSI

TP-001	<b>ANALISIS KARAKTERISTIK PELAPISAN LISTRIK KROM DAN PELAPISAN PANCARAN LARUTAN KROM TERHADAP PRODUK LOGAM SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN MUTU DI SUMATERA BARAT</b> <i>Asfarizal *, Nurzal</i>	1260
--------	--	------

TP-002	<b>KEAUSAN MATA PAHAT KARBIDA PADA PEMESINAN INCONEL 718 MENGGUNAKAN PELUMAS BERKWANTITAS MINIMUM</b> <i>Gusri Akhyar *, Arinal Hamni dan Jamiatul Akmal</i>	1267
TP-003	<b>INFLUENCE OF ANGLE TORCH POSITION TO PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES ON TIG WELD JOINT OF MATERIAL AA 5083 H116 AND ELECTRODE ER 5356</b> <i>Mudjijana, Oktavian, S.P, Iswanto, P.T.</i>	1274
TP-004	<b>PENGARUH VARIASI TEKANAN DAN WAKTU TAHAN PADA PROSES INJEKSI PLASTIK TERHADAP BERAT SERTA PENYUSUTAN PRODUK</b> <i>Cahyo Budiyanoro</i>	1282
TP-005	<b>EVALUASI KUALITAS SAMBUNGAN FRICTION STIR WELDING DENGAN VARIASI PENGULANGAN LINTASAN</b> <i>Djarot B. Darmadi *, Dannar Christyanto dan A.A. Sonief</i>	1290
TP-006	<b>KAJIAN EXPERIMENTAL PERFORMANSI PEMBUBUTAN TULANG SAPI SEBAGAI BAHAN IMPLAN</b> <i>Rusdi Nur *, dan Asmeati</i>	1296
TP-007	<b>PENGEMBANGAN SISTEM MANAJEMEN PERALATAN LABORATORIUM / WORKSHOP BERBASIS KOMPUTER (STUDI KASUS LABORATORIUM PRODUKSI TEKNIK MESIN UNIVERSITAS RIAU)</b> <i>Dodi Sofyan Arief *, Anita Susilawati dan Barib Bramawira</i>	1302
TP-008	<b>OPTIMISASI DESAIN RIBBING PADA STRUKTUR BED MESIN BUBUT CNC TERHADAP PENGARUH DEFLEKSI DAN FREKUENSI PRIBADI</b> <i>Agus Wibowo, Ahmad Taufiqur Rohman, Reza Aulia Rahman dan Barep Luhur Widodo</i>	1312
TP-009	<b>ANALISA INTERAKSI MANUSIA MESIN UNTUK IDENTIFIKASI KESALAHAN PROSES DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAFEI DAN FMEA PADA STUDI KASUS PROSES SAND CASTING MIXING</b> <i>Eduardus Dimas Arya Sadewa *, Wahyudi</i>	1323
TP-010	<b>THRUST FORCE IN DRILLING OF ABACA COMPOSITE PANEL</b> <i>Mohd Iqbal, Akram, Zahrul Fuadi and Masrur</i>	1331
TP-011	<b>ANALISIS FEM PENGARUH TUMBUKAN GANDUM PADA BLADE HAMMER MILL TYPE SWING</b> <i>Norman Iskandar *, Fuad Hilmy, Munadi, Mochammad Ariyanto</i>	1337
TP-012	<b>PENGEMBANGAN MODEL PENJADWALAN PERAWATAN DENGAN SEMI MARKOV PROCESS UNTUK FASILITAS FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM</b> <i>Ari Setiawan*, Selly Budiyanoro, Yatna Yuwana Martawirya</i>	1343
TP-013	<b>MEMPERKIRAKAN KESALAHAN GEOMETRIK LINEAR GUIDEWAY DI MESIN CNC MILING VERTIKAL TIGA-SUMBU</b> <i>Widiyanti Kwintarini, Agung Wibowo, Yatna Yuwana Martawirya, Bagus M. Arthaya</i>	1352

TP-014	<b>DISTRIBUSI TEMPERATUR PADA DESAIN DAN PEMILIHAN MATERIAL DRUM PENGERING MESIN PENGERING ROTARY DRYER UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH CAIR MENGUNAKAN FINITE VOLUME METHOD</b> <i>Hendra*, M. Silalahi, A. Indriani, M. Syaiful dan Hernadewita</i>	1359
TP-015	<b>RANCANGAN OPTIMASI PARAMETER PEMBUATAN SERBUK SUPER HALUS (NANO) BIOKERAMIK PADA MESIN PULVERISSETTE 6 DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI DAN ANOVA</b> <i>Hendri V. Hoten *, Gunawarman, Ismet H. Mulyadi, Afdhal K. Mainil dan P. Bismantolo</i>	1364
TP-016	<b>ANALISIS PENGARUH KUAT ARUS DAN KECEPATAN PENGELASAN TERHADAP DISTORSI BAJA SS400 MENGGUNAKAN LAS TUNGSTEN INERT GAS (TIG)</b> <i>Ario Sunar Baskoro , Usman Munandar</i>	1372
TP-017	<b>PERHITUNGAN DAN ANALISIS NILAI KOMPLEKSITAS SETUP MESIN CNC UNTUK FITUR ROTATIONAL DAN NON ROTATIONAL</b> <i>Hendri DS Budiono, Alvinsyach Pratama, Azka Rianto Tedja Ningrat</i>	1377
TP-018	<b>MICRO-TEXTURING FOR MICRO-PART BASED ON 2D IMAGE</b> <i>Gandjar Kiswanto, Achmad Handryanto, Riandhika Hendrianto, Ario S. Baskoro, Dede Zariatn</i>	1386
TP-019	<b>REALISASI SISTEM KARAKTERISASI SENSOR GAS CO YANG TERBUAT DARI LAPISAN TIPIS SEMIKONDUKTOR OKSIDA LOGAM</b> <i>Bambang Herlambang *, Fifit Astuti dan Yohan</i>	1399
TP-020	<b>OPTIMASI PARAMETER DALAM PEMBUATAN PROFIL MULTILAYERED MICROFILTERS DENGAN PROSES ELECTROCHEMICAL MACHINING MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI</b> <i>Andi Sudiarso, Galih P.L. Adi, Muslim Mahardika</i>	1404
TP-021	<b>PERHITUNGAN MTBF OPTIMUM PADA CRUSHER LINE B DI PT. XYZ</b> <i>Henky Suskito Nugroho * dan Atika Indriyani Lestari</i>	1414
TP-022	<b>ANALISIS PERBAIKAN METODE DISTRIBUSI PADA INDUSTRI KECIL MENENGAH</b> <i>Ratna Mayasari *, Robby Marlon Brando</i>	1419